
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
*(Проект,
первая редакция)*

Аддитивные технологии
ИЗДЕЛИЯ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ
МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ
Общие технические условия

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Москва



РОССИЙСКИЙ
ИНСТИТУТ
СТАНДАРТИЗАЦИИ
20__

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Композит» (АО «Композит»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 182 «Аддитивные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от ____ 20__ г.
№ _____

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Аддитивные технологии

**ИЗДЕЛИЯ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ
МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ**

Общие технические условия

Additive technologies. Aluminum alloy products manufactured by laser-based powder bed fusion selective laser melting. General specifications

Дата введения – 20__ – __ – __

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на изделия из алюминиевых сплавов, изготовленные методом селективного лазерного сплавления, предназначенные для использования в авиационной и ракетно-космической технике, судостроении, энергетической и других отраслях промышленности.

Настоящий стандарт может быть использован при разработке нормативной или технической документации (далее — НД) на конкретный вид изделий.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.909 Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы испытаний на климатических испытательных станциях.

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.

ГОСТ 25.502 Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытаний металлов. Методы испытаний на усталость

ГОСТ 25.503 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Метод испытания на сжатие

ГОСТ 25.506 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении

ГОСТ Р

(Проект, первая редакция)

ГОСТ 1497 (ИСО 6892–84) Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 2789 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 2999 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу

ГОСТ 3248 Металлы. Метод испытания на ползучесть

ГОСТ 3565 Металлы. Метод испытания на кручение

ГОСТ 6130 Металлы. Методы определения жаростойкости

ГОСТ 7727 Сплавы алюминиевые. Методы спектрального анализа

ГОСТ 9012 (ИСО 410–82, ИСО 6506–81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013 (ИСО 6508–66) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9450 Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников

ГОСТ 9454 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 9651 (ИСО 783–89) Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах

ГОСТ 10145 Металлы. Метод испытания на длительную прочность

ГОСТ 11150 Металлы. Методы испытания на растяжение при пониженных температурах

ГОСТ 11739.1 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения оксида алюминия

ГОСТ 11739.2 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения бора

ГОСТ 11739.3 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения бериллия

ГОСТ 11739.4 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения висмута

ГОСТ 11739.5 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения ванадия

ГОСТ 11739.6 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения железа

ГОСТ 11739.7 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения кремния

ГОСТ 11739.8 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения калия

ГОСТ 11739.9 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения кадмия

ГОСТ 11739.10 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Метод определения лития

ГОСТ 11739.11 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения магния

ГОСТ 11739.12 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения марганца

ГОСТ 11739.13 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения меди

ГОСТ 11739.14 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения мышьяка

ГОСТ 11739.15 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Метод определения натрия

ГОСТ 11739.16 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения никеля

ГОСТ 11739.17 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения олова

ГОСТ 11739.18 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Метод определения свинца

ГОСТ 11739.19 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения сурьмы

ГОСТ 11739.20 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Метод определения титана

ГОСТ 11739.21 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения хрома

ГОСТ 11739.22 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения редкоземельных элементов и иттрия

ГОСТ 11739.23 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения циркония

ГОСТ 11739.24 Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения цинка

ГОСТ Р

(Проект, первая редакция)

ГОСТ 14019 (ИСО 7438:1985) Материалы металлические. Метод испытания на изгиб

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 19300 Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры

ГОСТ 20018 (ИСО 3369-75) Сплавы твердые спеченные. Метод определения плотности

ГОСТ 22706 Металлы. Метод испытания на растяжение при температурах от минус 100 до минус 269 °С

ГОСТ 23170 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 24054 Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования

ГОСТ 24231 Цветные металлы и сплавы. Общие требования к отбору и подготовке проб для химического анализа

ГОСТ 25947 Сплавы твердые спеченные. Метод определения удельного электрического сопротивления

ГОСТ 30893.1 (ИСО 2768–1–89) Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками

ГОСТ 30893.2 (ИСО 2768–2–89) Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Допуски формы и расположения поверхностей, не указанные индивидуально

ГОСТ Р 8.563 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 8.748 (ИСО 14577–1:2002) Государственная система обеспечения единства измерений. Металлы и сплавы. Измерение твердости и других характеристик материалов при инструментальном индентировании. Часть 1. Метод испытаний

ГОСТ Р 50965 Алюминий и сплавы алюминиевые. Метод определения водорода в твердом металле

ГОСТ Р 51780 Контроль неразрушающий. Методы и средства испытаний на герметичность. Порядок и критерии выбора

ГОСТ Р 55375 Алюминий первичный и сплавы на его основе. Марки

ГОСТ Р 56474 Системы космические. Контроль неразрушающий физико-механических свойств материалов и покрытий космической техники методом динамического индентирования. Общие требования

ГОСТ Р 57586 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Общие требования

ГОСТ Р 57587 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний

ГОСТ Р 57910 Материалы для аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний металлических материалов сырья и продукции

ГОСТ Р 58600 Аддитивные технологии. Неразрушающий контроль металлических изделий, изготовленных методами аддитивных технологий. Основные положения

ГОСТ Р 59184 Аддитивные технологии. Оборудование для селективного лазерного сплавления Общие требования.

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 57558 и ГОСТ 59130, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 селективное лазерное сплавление: Разновидность процесса синтеза на подложке, в ходе которого изготовление деталей осуществляется путем послойного избирательного сплавления частиц металло-порошковой композиции лазером.

3.2

образец-свидетель: Образец, изготовленный в одном технологическом цикле с синтезируемым изделием, используемый для оценки свойств изделий, в том числе методами разрушающего контроля.

[ГОСТ Р 59036–2020, пункт 3.2]

3.3

несплавление: Несплошность и пустоты в материале, содержащие внутри частицы сырьевого материала.

[ГОСТ Р 58598–2019, пункт 3.1.5]

3.4

шероховатость поверхности: Совокупность неровностей поверхности с относительно малыми шагами, выделенная, например, с помощью базовой длины.

[ГОСТ 25142–82, пункт 1.29]

3.6

трещина: Нарушение сплошности, вызванное локальным разрывом в результате действия внутренних напряжений.

[ГОСТ Р 58598–2019, пункт 3.1.6]

3.7

предел выносливости: Максимальное по абсолютному значению напряжение цикла, при котором еще не происходит усталостное разрушение до базы испытания.

[ГОСТ 23207–78, пункт 46]

3.8

предел длительной прочности: Условное напряжение, равное отношению нагрузки, при которой происходит разрушение образца через определенный промежуток времени, к первоначальной площади поперечного сечения.

[ГОСТ 58419–2019, пункт 3.12]

3.9

предел прочности (временное сопротивление): Максимальное напряжение, выше которого происходит разрушение материала, подвергаемого деформации.

[ГОСТ 58419-2019, пункт 3.8]

3.10

ударная вязкость: Величина, характеризующая способность материала сопротивляться хрупкому разрушению путем поглощения механической энергии в процессе деформации и разрушения под действием ударной нагрузки.

[ГОСТ 58419–2019, пункт 3.9]

3.11

трещиностойкость (вязкость разрушения): Величина, характеризующая способность материала сопротивляться образованию и распространению трещины при механических и других воздействиях.

[ГОСТ 58419–2019, пункт 3.10]

4 Технические требования

4.1 Изделия должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ Р 57586, конструкторской документации, согласованной изготовителем и потребителем, и изготавливаться по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

4.2 Изделия должны быть изготовлены методом селективное лазерное сплавление на оборудовании, соответствующем ГОСТ Р 59184 из порошкового материала, состав и свойства которого соответствуют нормативным документам (НД) на поставку.

4.3 Химический состав материала изделий должен соответствовать ГОСТ Р 55375 или иной НД на алюминиевые сплавы.

ГОСТ Р

(Проект, первая редакция)

4.4 Поверхность изделия должна быть зачищена от порошкового материала и структур поддержек (при наличии) и не должна содержать царапин, трещин, расслоений и загрязнений. При необходимости по согласованию с потребителем изделие может подвергаться механической обработке.

4.5 В зависимости от назначения и условий эксплуатации изделие может поставляться в исходном состоянии или после дополнительной газостатической и/или термической обработки.

4.6 Наличие трещин в структуре напечатанного материала, а также после термической и/или газостатической обработки не допускается.

4.7 Номенклатура показателей качества, в полной мере отражающих свойства изделия, приведена в приложении А.

4.8 При разработке конструкторской документации, в том числе технических условий, и других НД на конкретный вид изделий перечень необходимых характеристик определяется с учетом функционального назначения, конструктивного исполнения, материала и условий эксплуатации изделия. Перечень основных характеристик представлен в приложении А. При необходимости представленный перечень показателей качества изделий может быть дополнен другими характеристиками.

4.9 Контроль показателей качества изделий должен проводиться по стандартизованным или аттестованным в установленном порядке методикам.

В случае отсутствия стандартизованных методов испытаний, определение необходимых характеристик проводится по НД изготовителя. Все нестандартные методы определения показателей качества должны быть согласованы с заказчиком.

4.10 Значения показателей, установленные в конструкторской документации, в том числе технических условиях и других НД на конкретный вид изделий, не должны противоречить требованиям межгосударственных и национальных стандартов, распространяющихся на данную продукцию.

4.11 По требованию заказчика проводится контроль изделий неразрушающими методами по ГОСТ Р 58600.

5 Комплектность

5.1 В комплект поставки входит партия изделий, которая должна быть оформлена одним документом о качестве (паспортом, сертификатом и др.).

По согласованию с потребителем комплект поставки может быть дополнен:

- образцами-свидетелями;
- другими сопроводительными документами.

Не допускается объединять изделия, напечатанные в процессе разных запусков в одну партию.

5.2 Правила оформления документа о качестве устанавливаются НД, принятой в организации-изготовителе.

5.3 В случае отсутствия НД на оформление документа о качестве в документе о качестве следует указывать:

- наименование и обозначение изделия по конструкторской документации;
- номер партии;
- количество единиц в партии;
- массу партии (нетто);
- дату изготовления;
- наименование организации-изготовителя и/или товарный знак;
- адрес организации-изготовителя;
- основные показатели качества изделия;
- гарантийные обязательства;
- свидетельство о приемке (при необходимости);

- штамп отдела технического контроля организации-изготовителя (при необходимости).

5.4 При необходимости в документе о качестве могут быть указаны дополнительные сведения об изделии.

6 Правила приемки

6.1 За партию принимаются изделия и образцы-свидетели (при необходимости), изготовленные из одного сырья в одном цикле построения с использованием системы аддитивного производства и постобработки по единому техническому заданию.

6.2 Неразрушающий контроль качества поверхности, формы и геометрических размеров изделий, а также выявление несплошностей в их объеме проводится для каждой единицы изделия. Остальные показатели качества контролируются путем испытаний образцов-свидетелей.

ГОСТ Р

(Проект, первая редакция)

6.3 Количество образцов-свидетелей должно быть достаточным для проведения всех видов испытаний, предусмотренных в НД на конкретный вид изделий. Если в НД отсутствуют указания о количестве образцов-свидетелей, необходимых для проведения испытаний, то количество образцов-свидетелей на каждый вид испытаний согласовывается с потребителем. Требования к образцам-свидетелям устанавливаются в НД на конкретный вид изделий и метод испытания.

6.4 При непрерывном серийном производстве изделий методом 3D-печати, организация-изготовитель должна проводить приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания по ГОСТ 15.309.

6.5 Порядок проведения приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний должен быть указан в НД на конкретный вид изделий.

6.6 Приемо-сдаточные испытания проводят для каждой партии в соответствии с требованиями настоящего стандарта и НД на конкретный вид изделий.

6.7 Периодические испытания проводятся не реже одного раза в год для контроля стабильности качества изделий.

При положительных результатах приемо-сдаточных испытаний, полученных в течение одного года, допускается периодические испытания не проводить (засчитывать результаты приемо-сдаточных как результаты периодических).

6.8 Типовые испытания проводятся при изменении режимов технологического процесса изготовления изделий, смены поставщиков сырья, замене оборудования и других изменениях в технологическом процессе изготовления изделий.

6.9 При получении неудовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний хотя бы по одному из показателей по этому показателю проводят повторные испытания на удвоенном количестве проб, взятых из той же партии.

6.10 В случае повторных неудовлетворительных испытаний вся партия изделий бракуется и направляется в изолятор брака до принятия решения о дальнейшем использовании.

6.11 При проведении приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний изготовитель может привлекать организации, испытательные лаборатории (центры), которые аккредитованы на данные виды испытаний.

7 Методы контроля

7.1 Контроль химического состава материала изделия проводится на образцах-свидетелях. Отбор и подготовку проб для определения химического состава изделий проводят по ГОСТ 24231.

7.2 Химический состав алюминиевых сплавов определяют химическим методом по ГОСТ 11739.1 – ГОСТ 11739.24 или спектральным методом по ГОСТ 7727. Допускается использовать другие аттестованные методики, не уступающие требованиям ГОСТ 11739.1 – ГОСТ 11739.24 и ГОСТ 7727.

При наличии разногласий химический состав определяют по ГОСТ 11739.1 – ГОСТ 11739.24.

Содержание водорода определяют методом вакуум-нагрева по ГОСТ Р 50965 или спектральным методом по НД. Содержание кислорода определяют и азота определяют методом горячей экстракции в потоке инертного газа.

7.3 Внешний вид и цвет изделия контролируют визуально или с применением оптических средств увеличения, предусмотренных в НД на конкретный вид изделий.

7.4 Шероховатость поверхности измеряют оптическими контрольно-измерительными приборами, профилометрами-профилографами по ГОСТ 19300 в соответствии с НД. Допускается измерение шероховатости на образце-свидетеле. Параметры и характеристики шероховатости — по ГОСТ 2789.

7.5 Контроль геометрических размеров и отклонений формы осуществляется с помощью универсальных и специальных средств измерений. В случае невозможности осуществления контроля универсальными средствами измерений допускается контроль по НД изготовителя с использованием координатно-измерительных машин.

7.6 Контроль микроструктуры проводят на образцах-свидетелях методом оптической или электронной микроскопии по НД изготовителя. Отбор проб и сечения определяются по согласованию между изготовителем и потребителем.

7.7 Контроль изделий на наличие внутренних дефектов в виде пористости, трещин и несплавлений проводят методами неразрушающего контроля изделий по ГОСТ Р 57587 и другой НД. Конкретный метод и объем неразрушающего контроля устанавливаются, исходя из конструкции изделия, и согласовываются с потребителем.

ГОСТ Р

(Проект, первая редакция)

7.8 Контроль физических свойств материала изделия проводят на образцах-свидетелях по ГОСТ 20018, ГОСТ 25947, ГОСТ Р 8.748 и иной НД.

7.9 Контроль механических свойств изделий проводят на образцах-свидетелях по ГОСТ 25.502, ГОСТ 25.503, ГОСТ 25.506, ГОСТ 1497, ГОСТ 2999, ГОСТ 3248, ГОСТ 3565, ГОСТ 9012, ГОСТ 9013, ГОСТ 9454, ГОСТ 9651, ГОСТ 10145, ГОСТ 11150, ГОСТ 14019, ГОСТ 22706, ГОСТ Р 8.748 и других НД.

Допускается по согласованию с потребителем контроль твердости и модуля упругости (модуля Юнга) проводить по ГОСТ Р 56474.

7.10 Контроль эксплуатационных свойств определяют на образцах-свидетелях по ГОСТ 9.909, ГОСТ 6130, ГОСТ 24054, ГОСТ Р 51780 и иной НД, согласованной с потребителем.

7.11 Средства измерений, используемые при проведении испытаний в 7.1—7.8, должны быть поверены в соответствии с порядком [1], испытательное оборудование аттестовано по ГОСТ Р 8.568, методики (методы) измерений — по ГОСТ Р 8.563.

7.12 Объем испытаний может быть дополнен или сокращен в соответствии с требованиями заказчика с учетом особенностей эксплуатации изделия по ГОСТ Р 57910).

8 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

8.1 Каждое изделие должно иметь маркировку (клеймо, бирку или др.) в соответствии с НД на конкретный вид изделий.

8.2 Упаковка изделий должна осуществляться в соответствии с НД на конкретный вид изделий.

8.3 Маркировку тары на конкретный вид изделий устанавливают в НД в соответствии с ГОСТ 14192

8.4 Изделия транспортируют в закрытой таре всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов на данном виде транспорта.

8.5 Условия транспортирования и хранения изделий должны обеспечивать сохранность качества изделий, предохранять их от загрязнения, механических повреждений, климатических факторов и деформации согласно требованиям ГОСТ 15150 и ГОСТ 23170.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил транспортирования и хранения.

9.2 Гарантийный срок хранения установлен в НД на конкретный вид изделий.

Приложение А
(обязательное)

Номенклатура показателей качества изделий

Таблица А.1

Назначение	Наименование показателя	Документ, устанавливающий методы контроля
1. Контроль химического состава	1.1 Химический состав (основные легирующие элементы и примеси)	ГОСТ Р 55375 ГОСТ 7727 ГОСТ Р 50965
2. Контроль качества поверхности	2.1 Внешний вид	НД
	2.2 Цвет	
	2.3 Шероховатость	
3. Контроль формы и размеров	3.1 Форма	ГОСТ 30893.1 ГОСТ 30893.2 НД
	3.2 Геометрические размеры	НД
4. Контроль микроструктуры и фазового состава	4.1 Микроструктура	НД
	4.2 Фазовый состав	
5. Выявление несплошностей в объеме изделия	5.1 Пористость	ГОСТ 9391-80; ГОСТ Р 57587; НД
	5.2 Трещины	
	5.3 Несплавления	
6. Контроль физических свойств материала изделия	6.1 Плотность	ГОСТ 20018
	6.2 Температурный коэффициент линейного расширения	НД
	6.3 Коэффициент теплопроводности	
	6.4 Удельная теплоемкость	
	6.5 Удельное электрическое сопротивление	ГОСТ 25947; НД

Окончание таблицы 1

Назначение	Наименование показателя	Документ, устанавливающий методы контроля
7. Контроль механических свойств	7.1 Твердость	ГОСТ 9012; ГОСТ 9013; ГОСТ 2999; ГОСТ 9450
	7.2 Модуль упругости (модуль Юнга)	ГОСТ 1497; ГОСТ Р 8.748; НД
	7.3 Временное сопротивление	ГОСТ 1497; ГОСТ 9651; ГОСТ 11150; ГОСТ 22706
	7.4 Предел прочности при сжатии	ГОСТ 25.503
	7.5 Угол изгиба при пластической деформации	ГОСТ 14019
	7.6 Предел прочности при кручении	ГОСТ 3565
	7.7 Ударная вязкость	ГОСТ 9454
	7.8 Трещиностойкость	ГОСТ 25.506
	7.9 Предел выносливости	ГОСТ 25.502
	7.10 Предел длительной прочности	ГОСТ 10145
	7.11 Предел ползучести	ГОСТ 3248
8. Контроль эксплуатационных свойств	8.1 Жаростойкость	ГОСТ 6130
	8.2 Коррозионная стойкость	ГОСТ 9.913
	8.3 Герметичность	ГОСТ 24054; ГОСТ Р 51780; НД

ГОСТ Р
(Проект, первая редакция)

Библиография

- [1] Порядок проведения поверки средств измерений (утвержден Приказом Минпромтогра России от 31 июля 2020 года № 2510)

УДК 669-1

ОКС 77.120.10

Ключевые слова: аддитивные технологии, изделия, алюминиевые сплавы, селективное лазерное сплавление, показатели качества

Первый заместитель генерального
директора



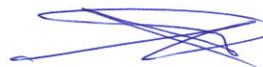
А.Э. Дворецкий

Заместитель генерального директора



М.С. Гусаков

Начальник отделения ММиМТ



А.И. Логачева

Начальник отдела стандартизации
и метрологии



Е.Ю. Гаврючин

Инженер – конструктор



А.Н. Кирьянова